



ESPAÑA

|    |    |    |                       |    |   |
|----|----|----|-----------------------|----|---|
| 19 | ES | 21 | NUMERO                | 21 | Y |
|    |    |    | 295528/8              |    |   |
|    |    | 22 | FECHA DE PRESENTACION |    |   |
|    |    |    | 23 JUNIO 1986/4       |    |   |

**MODELO DE UTILIDAD 16 ABR. 1988**

|    |              |        |       |    |      |
|----|--------------|--------|-------|----|------|
| 30 | PRIORIDADES: | 32     | FECHA | 33 | PAIS |
|    | 31           | NUMERO |       |    |      |

|    |                     |    |                             |
|----|---------------------|----|-----------------------------|
| 47 | FECHA DE PUBLICIDAD | 51 | CLASIFICACION INTERNACIONAL |
|    |                     |    | B01F 5/04, H01G 25/00       |

|    |   |
|----|---|
| 54 | TITULO DE LA INVENCIÓN                  |
|    | "INYECTOR DE LIQUIDOS DE DOBLE EFECTO". |

|    |  |
|----|--|
| 71 | SOLICITANTE (S)  |
|    | INNOVACIÓ I TREBALL COOPERATIU, ITC, S. COOP. C. LTDA. |

|  |   |
|--|---|
|  | DOMICILIO DEL SOLICITANTE                                   |
|  | SANTA PERPETUA DE MOGODA (Barcelona), Av. de Mollet, 1, 2n. |

|    |               |
|----|---------------|
| 72 | INVENTOR (ES) |
|    |               |

|    |              |
|----|--------------|
| 73 | TITULAR (ES) |
|    |              |

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 74 | REPRESENTANTE         |
|    | D. Ignacio PONTI GRAU |

Re

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIAS  
Registro de la Propiedad Industrial  
3 U. 12. 37  
BARCELONA  
ENTRADA N.º

La presente invención se refiere a un dispositivo inyector de líquidos de doble efecto destinado a suministrar cantidades dosificadas de un líquido determinado, con incorporación de proporciones, asimismo dosificadas, de un segundo líquido que ha de ser dispensado junto con el primero en el momento del empleo conjunto de la mezcla.

Los dispositivos inyectores o suministradores de esta clase son utilizables en diversos campos en los que se presenta el requisito de suministrar dos líquidos diferentes en proporciones preestablecidas y mezclados preferiblemente poco antes o inmediatamente antes de su empleo. Para los fines de la presente invención se hará referencia, en lo que sigue, a un dispositivo inyector de agua de riego para plantas, adicionada de una proporción determinada de un agente auxiliar de riego, tal como una solución de una sustancia fertilizante o desinfectante, medicamentos, vitaminas o productos químicos diversos, como ejemplo de las aplicaciones posibles del dispositivo.

Un dispositivo inyector de líquidos de doble efecto de acuerdo con la invención, se caracteriza por estar constituido esencialmente por una cámara o cilindro con cuatro secciones de distinto diámetro, en el interior del cual se mueve un émbolo o pistón que presenta asimismo cuatro sectores de distinto diámetro, de los cuales uno, extremo, queda ajustado a la sección de menor diámetro de aquel cilindro y lleva la correspondiente junta de hermeticidad; otro, intermedio, que ajusta por un extremo con las paredes del cilindro a través de la correspondiente junta de hermeticidad montada en un collarín saliente del propio pistón, ajustando este sector, por el extremo opuesto, contra la cuarta sección formada por un collarín asimismo con junta de hermeticidad y saliente del extremo o boca de la sección intermedia antedicha del cilindro,

mientras que el sector de mayor diámetro del pistón ajusta contra las paredes de la sección de mayor diámetro del cilindro a través, asimismo, de la correspondiente junta de hermeticidad. El cuerpo del pistón está atravesado por tres vías, una de las cuales la constituye un taladro axial en cuyo interior es movable deslizante la corredera de una válvula de dos posiciones, cuyas bocas se abren a la sección de menor diámetro del cilindro y a un hueco central del cuerpo del pistón, que a su vez se abre a la cámara posterior de la sección de mayor diámetro del propio cilindro, en tanto que las otras dos vías están constituidas por sendos conductos que parten de puntos situados por delante y por detrás de la corredera y que desembocan en la cámara posterior de la sección de mayor diámetro del cilindro y en un conducto de salida al exterior del líquido de accionamiento, respectivamente. El cuerpo del cilindro también está atravesado por dos conductos longitudinales con respectivas bocas de entrada y salida al exterior de productos líquidos y cada uno de los cuales presenta también otras dos bocas extremas interiores, dotados de válvulas de retención o unidireccionales, que comunican los conductos con las secciones intermedias del cilindro. Finalmente se ha previsto otro conducto para entrada única del líquido de accionamiento, que parte del exterior del cuerpo del cilindro y desemboca dentro de la sección de diámetro menor del mismo, a través de una válvula reguladora de caudal gobernada manualmente desde el exterior, estando previstos topes situados adecuadamente en posición coaxial, para la inversión automática de la posición de ésta al final de cada carrera del pistón, y en consecuencia de los movimientos de este último.

Los topes de final de carrera de la corredera, están montados, convenientemente, dentro de sendos cuerpos tubulares y sometidos a la acción de muelles interiores

que tienden a mantenerlos permanentemente salientes de los soportes, al menos uno de los cuales es regulable en profundidad por rosca o similar, para variar la carrera de los movimientos del pistón.

5           Ventajosamente, la válvula reguladora de caudal de entrada del líquido de accionamiento se halla situada en posición coaxial con el eje del conjunto y tiene alojados en su interior el muelle y el tope correspondientes para uno de los extremos de la corredera.

10           De acuerdo con una característica preferida de la invención, el conducto longitudinal de salida de productos líquidos que atraviesa el cuerpo del cilindro y está conectado a la boca de salida al exterior, tiene su extremo opuesto dotado, ventajosamente, de otra boca, con  
15           válvula de retención, que impide la salida de aquellos productos líquidos y permite la entrada eventual de aire, en el caso de producirse depresiones en aquel conducto.

          Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y  
20           en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

          En dichos dibujos: la figura 1 es una vista en sección axial alzada de un dispositivo inyector de líquidos de doble efecto de acuerdo con la invención, representado en una posición de funcionamiento para la que el pistón se está desplazando hacia la izquierda de la figura, y la figura 2 es una vista de detalle en sección axial alzada del pistón del dispositivo de la figura 1, con la  
25           válvula de corredera situada en la posición de funcionamiento correspondiente al desplazamiento del pistón  
30           hacia la derecha de la figura 1.

          El dispositivo representado en las figuras comprende un cilindro indicado con la referencia general -1- y formado por dos cuerpos tubulares cilíndricos y macizos

-1a- y -1b- acoplados axialmente por sendos extremos adyacentes, mientras que sus extremos libres están cerrados por respectivas culatas -2- y -3-, todo ello de acuerdo con cualquier construcción convencional y por medios de sujeción no representados. El conjunto forma una cámara interna indicada con la referencia general -4- y que comprende dos secciones cilíndricas extremas -4a- y -4b- de diámetros respectivamente menor y mayor, separadas por un escalón intermedio escuadrado -4c-.

10           Dentro de esta cámara -4- del cilindro -1- es libremente desplazable axialmente un conjunto de pistón indicado con la referencia general -5- y formado por dos secciones extremas -5a- y -5b- que ajustan respectivamente con las secciones -4a- y -4b- de la cámara mediante sendas juntas labiadas -6- y -7-, definiendo así dos recintos de trabajo -4d- y -4e- para el retroceso y el avance del pistón -5-, respectivamente. La sección -4a- tiene, junto al escalón -4c-, un par de juntas labiadas -8- que ajustan herméticamente con la superficie exterior del pistón -5-, y una sección -4f- de diámetro mayor que la sección -4a- con cuya superficie ajusta otro par de juntas labiadas -9- llevadas por el pistón. La disposición es tal que las secciones -4a-, -4f- y -4e- tienen dimensiones axiales equivalentes, de modo que los tres dispositivos de junta -6-, -9- y -7- pueden ejecutar la misma carrera de funcionamiento dentro de las secciones de cilindro correspondientes.

25           Como se aprecia, la cara -5a1- del pistón tiene una superficie equivalente al área de la sección transversal interna -4a- del cilindro -1-, mientras que la cara -5b1- tiene un área igual al total de la sección transversal interna de la sección de cilindro -4e-, que es de diámetro mayor que el de la sección -4d- anterior.

30           La doble junta labiada -9- del pistón -5-, que

ajusta deslizante en la sección intermedia -4f- del cilindro, define dentro de esta sección dos recintos de trabajo de doble efecto -4f1- y -4f2-, cada uno de los cuales tiene sendas válvulas de aspiración -4f3- y -4f4- dispuestas para comunicarlos con un colector de aspiración -1a2- que parte de un racor -1a3- de entrada de líquido auxiliar, tal como un fertilizante, formado lateralmente en el cuerpo de cilindro -1a-. Por otra parte, cada uno de los recintos -4f1- y -4f2- tiene otro par de válvulas unidireccionales -4f5- y -4f6- que lo comunican con un colector de descarga -1a4- formado en el propio cuerpo de cilindro -1a- y que lleva a un racor -1b3- para la salida del líquido auxiliar bombeado, formado en el cuerpo de cilindro -1b-. El colector -1a4- también tiene un paso -1a5- comunicante con el anterior y en el que se halla intercalada una válvula unidireccional -1a6- dispuesta para abrir en el sentido de fuera a dentro, para los fines que se explicará durante la descripción del funcionamiento.

En una variante no representada, el colector de descarga del líquido auxiliar bombeado por el pistón formado por las juntas -9-, podría desembocar dentro del recinto -4e1- que constituye la cámara de descarga del líquido de accionamiento, para suministrar ambos líquidos juntos.

Los dos extremos del pistón tienen sendas cámaras de válvula -10- y -11- unidas entre sí por un taladro axial -12-. La primera de ellas comunica directamente con el recinto -4d- de menor área de trabajo, y puede hacerlo con el recinto -4e- de mayor área a través de un conducto -12a-, del extremo correspondiente del taladro -12- y de un asiento de válvula -12b- que este extremo forma en su desembocadura en la cámara -10-. La cámara de válvula -11- desemboca libremente en el recinto de trabajo -4e- y puede comunicar con una cámara de descarga -4e1-, formada en el

recinto -4e- entre la sección de pistón -5b- y el escalón -4c- o fondo de esta sección de cilindro, por un conducto longitudinal -12c- de la parte central del pistón y una ranura radial -12d- de la cara de la sección de pistón -5b- que limita la cámara de descarga -4e1-, el extremo correspondiente del taladro axial -12- y un asiento de válvula -12e- formado en este último de modo similar al descrito anteriormente para el otro extremo del taladro -12-. La cámara de descarga -4e1- comunica a su vez con un racor de salida de líquido -1b1- formado lateralmente en el cuerpo 1b, mediante un corto conducto radial -1b2-.

Dentro del taladro axial -12- ajusta deslizante una corredera cilíndrica -13- formando cierre hermético mediante una junta tórica o lo equivalente -14-, y provista de dos gargantas trapezoidales -13a- y -13b-, distanciadas axialmente y con una de las cuales puede acoplarse uno o dos fiadores -15-, libremente desplazables dentro de un taladro radial -16- del pistón -5- y cargados por un muelle helicoidal -17- que es respaldado por un tapón -18- enroscado o remachado en el extremo exterior del taladro -16-, a los fines de determinar dos posiciones de funcionamiento del dispositivo según se describirá.

La corredera cilíndrica -13- se prolonga por sus dos extremos en sendos vástagos axiales -19- que sobresalen de los extremos del taladro -12- y terminan en respectivos elementos obturadores -13c- y -13d-, cada uno de ellos dispuesto para cooperar formando un cierre hermético con el asiento de válvula respectivo -12b- y -12e- de los extremos del conducto axial -12-, y ello de tal manera que para cada una de las posiciones de funcionamiento definidas por las gargantas -13a- y -13b- y el fiador -15-, uno de ellos cierra herméticamente el paso a través del extremo respectivo del taladro -12-, mientras

el otro mantiene libre su asiento. Estos obturadores, representados por la combinación de una junta tórica ajustable en el interior del taladro -12- que se aplican axialmente dentro del asiento de válvula respectivo, no son críticos para el funcionamiento de la invención y podrían ser substituidos por cualquier otra construcción convencional.

El accionamiento de la corredera -13- para desplazarla de una a otra de sus dos posiciones de funcionamiento (representadas en las dos figuras de los dibujos) es realizado cada vez que el pistón llega al final de una de sus carraras dentro del cilindro, mediante dispositivos de tope y muelle indicados con las referencias generales -20- y -21-, correspondientes, respectivamente, al extremo del cilindro de la izquierda de la figura 1 y al extremo de la derecha de la misma; estos dispositivos son descritos separadamente a continuación.

El dispositivo de tope -20- está formado en la culata -2- junto con un dispositivo de válvula reguladora del caudal de alimentación de líquido de accionamiento, indicada con la referencia general -22-. Para ello la culata está atravesada por un taladro axial que comprende, de fuera a dentro: una sección roscada -23a- con la que se acopla una porción complementaria -24a- de un vástago de válvula -24- sobresaliente al exterior para recibir un volante de accionamiento -24b-; una sección cilíndrica -23b- que forma, por una parte asiento para un par de juntas tóricas -24c-, y por la otra una cámara de válvula -23c-, y un asiento de válvula cónico con el que coopera, como se aprecia en la figura 1, un obturador de válvula complementario -24c- formado en el extremo interior del vástago -24-. El tope propiamente dicho está formado por un vástago -25- enfrentado al extremo de válvula -13c-, desplazable axialmente dentro de un taladro axial del

vástago de válvula -24- y solicitado elásticamente hacia fuera por un muelle accionador -26- contenido en este taladro axial; una valona de tope -25a- limita el desplazamiento hacia fuera del vástago -25-. Como se aprecia, la cámara de válvula -23c- comunica por conductos -2a- de la culata -2-, y -1a1- del cuerpo de cilindro -1a-, con un racor -1c- formado lateralmente en este último para la recepción de una tubería de suministro de líquido de accionamiento, por ejemplo agua a presión, desde una fuente oportuna.

El dispositivo de tope -21- comprende un cuerpo tubular -27- atornillado por un extremo a un taladro roscado -3a- de la culata -3- y fijado exteriormente por un tapón roscado -28-. El extremo libre del cuerpo tubular tiene una valona de tope interna -27a- que sirve de tope para un vástago de tope -29- desplazable libremente en su interior y solicitado contra la valona por un muelle de accionamiento -30-, a su vez respaldado y guiado por un vástago fijo -31-. El vástago de tope -29- termina en una mecha -29a- que sobresale al exterior del cuerpo -27-, y la disposición es tal que esta mecha queda, en la posición de montaje representada, en una posición a la que puede llegar el elemento extremo -13d- de la corredera cuando el pistón -5- llega al final de su carrera hacia la derecha respecto a la figura 1.

El funcionamiento del dispositivo inyector de doble efecto descrito se deduce claramente de las figuras:

En la posición representada en la figura 1, si el dispositivo es alimentado con un suministro adecuado de fluido a presión en el racor -1c-, el pistón se está desplazando hacia la izquierda respecto a la figura 1. En efecto, el fluido que entra por el racor -1c- pasa por el canal -1a1-, -2a- y la sección de paso más o menos restringida por el obturador de válvula -24d-, al recinto -4d-,

donde su presión P, actuando sobre la cara -5a1- de la sección de pistón -5a-, aplica contra éste una fuerza  $F_1 = \frac{1}{4} * P * \pi * d^2$ , donde d es el diámetro interno del cilindro -4d-. Al mismo tiempo el fluido pasa del recinto de trabajo -4d- a la cámara de válvula -10-, atraviesa el asiento de válvula -12b- y por el conducto -12a- llega hasta el recinto de trabajo -4e-, donde aplica a la cara -5b1- del pistón -5b- una fuerza de avance  $F_2 = \frac{1}{4} * \pi * D^2$ . De la comparación de ambas expresiones y de la composición de las dos fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  que actúan contra los dos extremos del conjunto de pistón -5-, se deduce que este último queda sometido a una fuerza resultante  $F_R = F_2 - F_1 = \frac{1}{4} * P * \pi * (D_2^2 - d^2)$  que actúa en dirección de derecha a izquierda respecto a la figura 1, de modo que el pistón se desplaza hacia la culata -2-.

Un momento antes de que el pistón -5- alcance su límite de carrera contra la culata -2-, el obturador -13c- de la corredera -13- tropieza con el vástago tope de retroceso -25-, tensando el muelle accionador. En consecuencia, el avance continuado del conjunto del pistón hace que el extremo del vástago -19- sea detenido en su avance, con lo que el conjunto de la válvula de corredera -13- es desplazado hacia la derecha respecto del conjunto del pistón -5-, el fiador -15- sale de la garganta -13b- con la que se hallaba acoplado, y debido al accionamiento del muelle se introduce en la garganta -13a-, fijando el conjunto de la corredera en esta nueva posición de funcionamiento representada en la figura 2 y en la que el obturador -13a- se aplica contra el asiento -12b- interrumpiendo la comunicación entre la cámara de válvula -10- y el canal -12a-, mientras que el obturador -13d- se separa de su asiento -12e- y establece una comunicación entre la cámara de válvula -11- y el canal -12c-.

Así el fluido que llega al recinto de trabajo

-4d- ya no puede salir de éste debido al cierre del asiento de válvula -12b-; por el contrario, la presión del recinto de trabajo -4e- se anula, ya que ahora este recinto comunica con la descarga por la cámara -11-, asiento de válvula -12e-, canal -12c-, cámara de descarga -4e1- y racor -1b1-. De acuerdo con ello, en las expresiones anteriores  $F_2 = 0$  y el régimen de fuerzas a que es sometido el pistón -5- queda reducido a  $F_1 = \frac{1}{2} P \pi d^2$  que lo desplaza hacia la derecha de la figura 1.

10 Un momento antes de que el pistón -5- llegue al final de esta carrera hacia la derecha de la figura 1, el obturador -13d- de la corredera -13- es detenido de modo similar al descrito para el otro extremo del cilindro, por el vástago -29a-, de manera que la corredera, por la acción del muelle, es desplazada hacia la izquierda respectó al conjunto del pistón, para devolverla a su posición inicial de la figura 1, a partir de cuyo momento se repite un ciclo de funcionamiento según se ha descrito.

15 De ello se deduce que la posición del extremo del vástago -29a- dentro del cilindro, determina la posición de final de carrera hacia la derecha del pistón -5-, o sea la carrera útil de este último desde la culata izquierda -2-, mientras que la posición axial del tope -25- determina la posición de final de carrera hacia la izquierda. Así es evidente que se podría contemplar una variante, no representada, en la que el dispositivo de tope -21- fuera montado de modo ajustable axialmente para ofrecer una posibilidad de regulación de la carrera útil del conjunto del pistón -5-.

30 Se aprecia que la invención cumple con los objetivos propuestos. La válvula inversora del desplazamiento del pistón y del cilindro auxiliar para el bombeo de un líquido coadyavente quedan comprendidos dentro del volumen general del cilindro accionador, por lo que ya no es nece-

sario prever un espacio de instalación correspondiente. Por otra parte, ambos quedan perfectamente protegidos contra agentes externos, y al mismo tiempo se simplifica considerablemente la instalación de tuberías necesaria para la alimentación del dispositivo inyector. La presencia de la válvula unidireccional -1a6- en el colector de descarga 1a4 para el líquido auxiliar, evita las pérdidas de este último cuando se produce una depresión en la salida del mismo, ya que en este caso la válvula se abre y permite la entrada de una cantidad de aire que compensa la depresión producida.

Serán independientes del objeto de la presente invención todos los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleados en la puesta en práctica de la misma, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Inyector de líquidos de doble efecto, que se caracteriza por estar constituido esencialmente por una cámara o cilindro con cuatro secciones de distinto diámetro, en el interior del cual se mueve un émbolo o pistón que presenta asimismo cuatro sectores de distinto diámetro, de los cuales uno, extremo, queda ajustado a la sección de menor diámetro de aquel cilindro y lleva la correspondiente junta de hermeticidad, otro, intermedio, que ajusta por un extremo con las paredes del cilindro a través de la correspondiente junta de hermeticidad montada en un collarín saliente del propio pistón, estando este sector ajustado por su extremo opuesto contra la cuarta sección, formada por un collarín asimismo con junta de hermeticidad y saliente del extremo o boca de la sección intermedia antedicha del cilindro, mientras que el sector de mayor diámetro del pistón ajusta con las paredes de la sección de mayor diámetro del cilindro, asimismo a través de la correspondiente junta de hermeticidad, y estando el cuerpo del pistón atravesado por tres vías, una de las cuales la constituye un conducto axial en cuyo interior se mueve a deslizamiento la corredera de una válvula de dos posiciones, cuyas bocas se abren respectivamente, a la sección de menor diámetro del cilindro y a un hueco central del cuerpo del pistón, el cual a su vez está abierto a la cámara posterior de la sección de mayor diámetro del propio cilindro, en tanto que las otras dos vías las constituyen sendos conductos que parten de puntos situados por delante y por detrás de la corredera y que desembocan, respectivamente, en la cámara posterior de la sección de mayor diámetro del cilindro y en un conducto de

salida al exterior del líquido de accionamiento, mientras que el cuerpo del propio cilindro está atravesado asimismo por dos conductos longitudinales con bocas respectivas de entrada y salida al exterior de productos líquidos y cada uno de los cuales presenta también otras dos bocas extremas interiores, dotadas de válvulas de retención que ponen en comunicación dichos conductos con las secciones intermedias del cilindro, estando previsto finalmente otro conducto para entrada única del líquido de accionamiento, que parte del exterior del cuerpo del cilindro y se abre al interior de la sección de menor diámetro del mismo, a través de una válvula de regulación de caudal gobernada manualmente desde el exterior, estando previstos topes elásticos adecuadamente situados en posición coaxial con la corredera para la inversión automática de la posición de ésta al final de cada carrera del pistón y, como consecuencia, de los movimientos del propio pistón.

2. Inyector de líquidos de doble efecto, según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que los topes de fin de carrera de la corredera se hallan montados dentro de sendos cuerpos tubulares y sometidos a la acción de muelles interiores que tienden a mantenerlos permanentemente salientes de dichos soportes, uno de los cuales, como mínimo, es regulable en profundidad por rosca o similar, para variar a voluntad la carrera de los movimientos del pistón.

3. Inyector de líquidos de doble efecto según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que la válvula de regulación del caudal de entrada del líquido de accionamiento, se halla situada en posición ventajosamente coaxial con el eje del conjunto, y lleva alojado en su interior el muelle y tope correspondientes para uno de los extremos de la corredera.

4. Inyector de líquidos de doble efecto, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el conducto longitudinal de salida de productos líquidos que atraviesa el cuerpo del cilindro y que está conectado a la boca de salida al exterior, tiene su extremo opuesto dotado, ventajosamente, de otra boca, con válvula de retención, que impide la salida de aquellos productos líquidos y permite la entrada eventual de aire, en el caso de producirse depresiones en aquel conducto.

5. Inyector de líquidos de doble efecto.

La presente memoria descriptiva consta de quince hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

INNOVACIO I TREBALL COOPERATIU,

ITC, S. COOP. C. LTDA.

P.a. I. PONTI  
P.p.

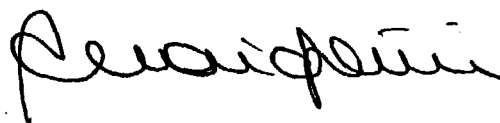
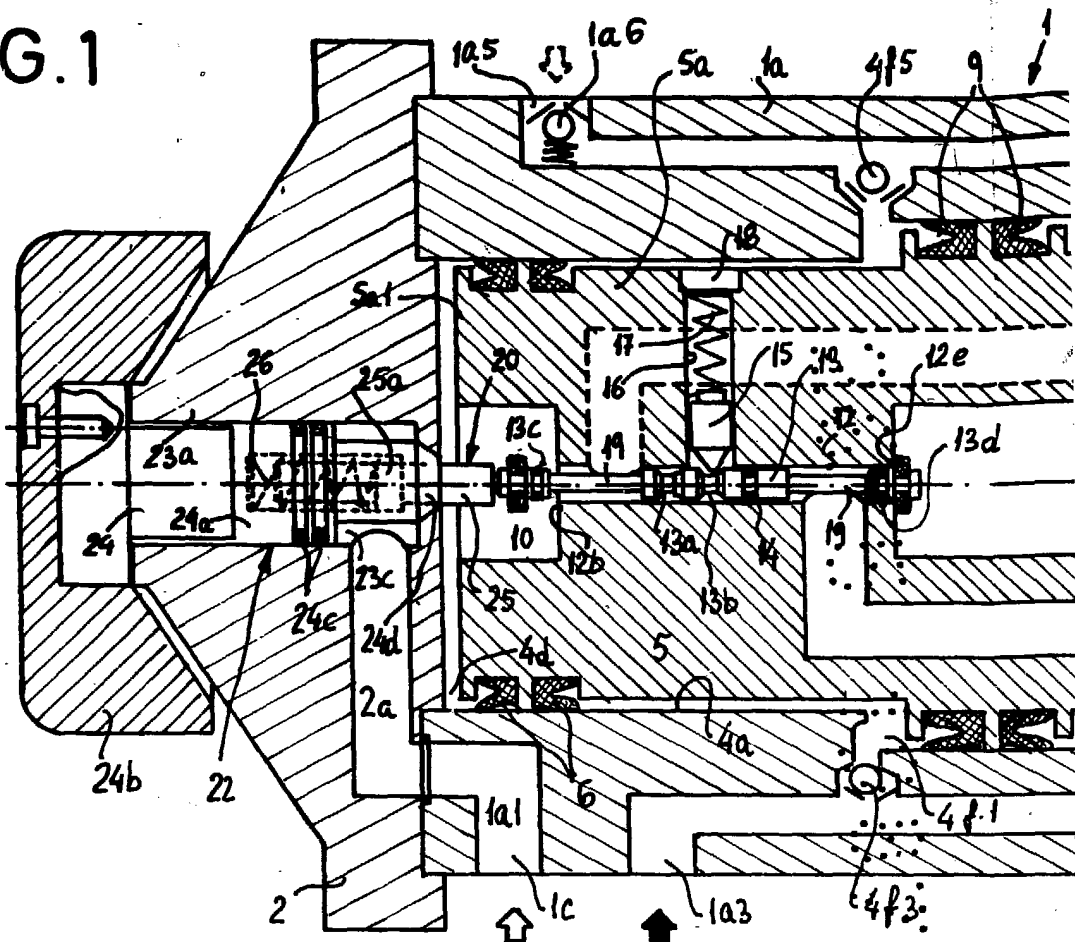
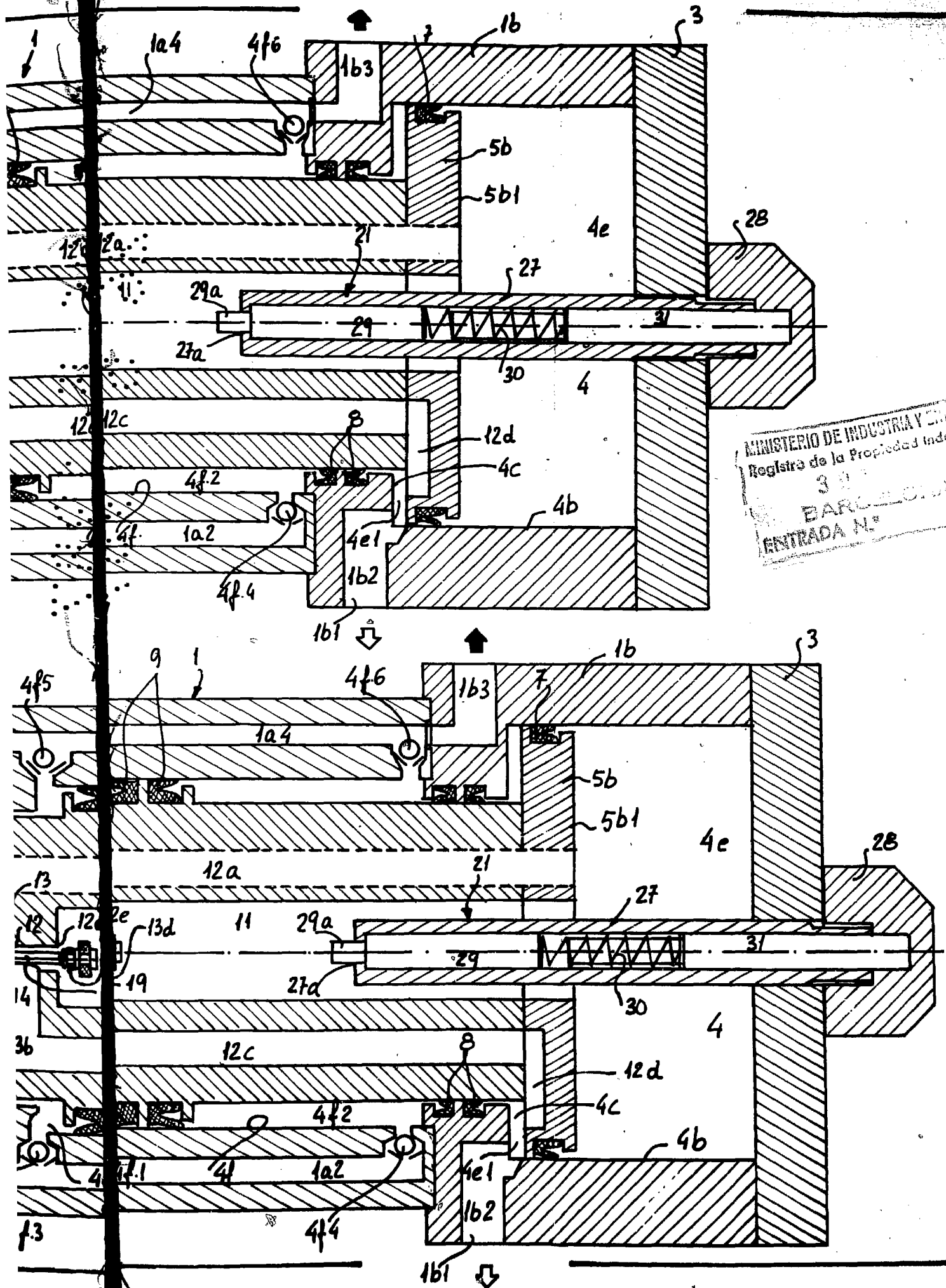


FIG. 1





MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
Registro de la Propiedad Industrial  
3 8 1  
BARCELONA  
ENTRADA N.º